



KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

RESIGRATION

(51) IPC Code: H05K 7/20

(11) Registration No.: P1994-0008382

(45) Registration Date: 12 September 1994

(21) Application No.: 10-1991-0013068

(22) Application Date: 30 July 1991

(30) Priority Data: 90-204, 690

1 August 1990

Japan

90-256, 409

26 September 1990

Japan

(72) Inventor:

Koizumi Shigeru

Zushi Shizuo

Komiya Mitsuo

(74) Agent:

Seo-il KIM

Jong-kil PARK

RECEIVED

MAR 06 2003

TECHNOLOGY CENTER R3700

(54) Title of the Invention:

Electronic apparatus and method of cooling the same

Abstract:

None

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H05K 7/20

(45) 공고일자 1994년 08월 12일  
(11) 등록번호 특 1994-0008382  
(24) 등록일자

(21) 출원번호 특 1991-0013068  
(22) 출원일자 1991년 07월 30일  
(30) 우선권주장 90-204,690 1990년 08월 01일 일본(JP)  
90-256,409 1990년 09월 26일 일본(JP)  
(73) 특허권자  
(72) 발명자 고미즈미 시게루  
일본국 하다노시 나가누미 1156  
즈시 시즈오  
일본국 하다노시 하네 44-7  
고미야 미쓰오  
일본국 하다노시 산야 43-61  
(74) 대리인 김서일, 박종길

심사관 : 심사관 (특허공보 제374호)

(54) 전자장치 및 전자장치의 냉각방법

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

전자장치 및 전자장치의 냉각방법

[도면의 간단한 설명]

제1도-제4도는 제1의 실시예를 도시한 것으로,

제1도는 전자장치의 전체구성의 단면도.

제2도는 전자장치의 전체구성의 사시도.

제3도는 삼자체저부의 부분단면도.

제4도는 전자회로부의 냉매배관과 냉매냉각부의 냉매배관의 연결부의 부분단면도.

제5도는 제1의 실시예의 변형예이고, 전자회로부의 냉매배관과 냉매냉각부의 냉매배관의 연결부의 부분단면도.

제6도 및 제7도는 제2의 실시예를 도시한 것으로,

제6도는 전자장치의 전체구성의 단면도.

제7도는 전자장치의 전체구성의 사시도.

제8도는 냉매누출검출과 냉매감소속도검출의 동작을 설명하는 플로차트.

제9도는 정보처리장치가 실행중의 처리를 기억매체에 퇴피시키는 동작을 설명하는 플로차트.

제10a도, 제10b도는 본 발명의 제3의 실시예의 전자장치의 블록도로서,

제10a도는 냉각구조를 도시한 도면.

제10b도는 냉매경로를 도시한 도면.

제11a도, 제11b도는 본 발명의 제4의 실시예의 전자장치의 블록도로서,

제11a도는 냉각구조를 도시한 도면.

제11도는 냉매경로를 도시한 도면.

제12도, 제13도는, 제14도는 종래의 전자장치를 도시한 것으로,

제12도는 전자장치의 전체구성의 사시도.

제13도는 제12도의 전자장치의 개략측면도.

제14도는 전자장치의 전체구성의 단면도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 전자(電子)장치 및 전자장치의 냉각방법에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 발열전자품을 가지며, 이 발열전자품을 액냉매를 사용하여 냉각하는 전자장치 및 전자장치의 냉각방법에 관한 것이다.

근래, 전자장치는 이것에 탑재되는 집적회로의 고밀도실장(實裝)기술의 진보에 따라서 발열밀도가 증대되고 있다. 그리고, 이와 같은 전자장치에서는 공기의 강제대류에 의한 공냉방식에 대신하여, 예를 들면 USP 4,226,281, USP 4,800,956호에 개시되어 있는 바와 같은 액냉각방식이 채용되고 있다.

이 액냉각방식이 채용되고 있는 종래의 전자장치에 대하여, 제12도, 제13도 및 제14도에 따라서 설명한다.

전자장치는 제12도에 도시된 바와 같이 각종 집적회로 등이 탑재되어 있는 복수대의 전자계산기(10, 10, ...)와, 집적회로 등으로부터 열을 흡수하여 이것을 냉각하기 위한 1대의 냉각기(20)로 구성되어 있다.

냉각기(20)내에는 제14도에 도시된 바와 같이 1차냉매인 플론이 순환하는 1차냉매순환라인과, 2차냉매인 물이 순환하는 2차냉매순환라인의 일부가 배설되어 있다.

1차냉매순환라인에는 플론을 압축하는 압축기(21)와, 응축기(22)와, 플론과 물과의 열교환을 행하는 열교환기(23)와, 이것들을 접속하는 플론배관(24)이 배설되어 있다.

전자계산기(10)는 제14도에 도시된 바와 같이 복수의 집적회로가 기판에 배설된 전기장치모듈(11, 11, ...)과, 2차냉매인 물이 공급되어 전자장치모듈(11, 11, ...)을 냉각하는 냉각재킷(12, 12, ...)과, 냉각재킷(12)에 물을 공급 및 배출하기 위한 물배관(13)과 배관로(13a)로 구성되어 있다.

냉각기(20)내의 2차냉매순환라인에는 물의 체적변화를 흡수하기 위한 탱크(25)와, 이 물을 압송(壓送)하기 위한 펌프(26)와, 이것들을 접속하는 물배관(27)이 배설되어 있다.

전자계산기(10)의 물배관(13)과 냉각기(20)의 물배관(27)은 서로 플렉시블물배관(19)으로 접속되어 있다. 이 플렉시블물배관(19)은 작업성의 요청 등에 의해 제13도에 도시된 바와같이 바닥 밑에 배치된다.

냉각재킷(12)에서 전자회로모듈(11)과 열교환하여 더워진 물은 물배관(13) 및 플렉시블물배관(19)을 통하여 냉각기(20)내에 도입된다. 냉각기(20)내에서는 더워진 물은 2차냉매순환라인의 열교환기(23)에서 플론과 열교환되어 냉각되고, 펌프(26)에 의해 가압되어 다시 전자계산기(10)의 냉각재킷(12)내에 도입된다.

이상의 액냉각방식은 공냉방식에 비해 냉각능력이 현격히 향상되기 때문에, 대형의 전자장치의 냉각에는 매우 적합하다. 그런데, 최근에는 중·소형 전자장치도 발열밀도가 상승하여 대형전자장치와 동등하게 되어 있으므로, 대형전자장치와 동일한 액냉각방식을 채용하는 것이 출현하고 있다.

그러나, 중·소형의 전자장치에 대해 대형전자장치와 마찬가지로 액냉각방식을 채용하여 전자계산기와 냉각기를 별체로 각각 독립설치하면 다음의 문제점이 있다.

(1) 일반사무실내에 설치되는 것이 많은 중·소형 전자장치에서는 설치스페이스저감화가 중요한 성능요인이다. 그러나, 전자계산기와 냉각기를 별체로 하는 구성에는 설치스페이스저감화를 도모하기 위해서는 불리하게 되는 동시에, 설치실내에서의 레이아웃도 곤란하게 된다.

(2) 전자계산기와 냉각기와의 사이에 배관을 배설하지 않으면 안되며, 설치공사에 시간이 걸린다. 특히, 설치장소가 일반사무실에서는 설치공사는 될 수 있는 한 단시간에 끝내는 것이 바람직하나, 다른 사무기기와의 관계로 더욱 시간이 걸리는 동시에, 일반사무실내도 더럽히고 만다.

(3) 냉각기내의 펌프는 전자계산기와 냉각기와의 사이의 배관저항 때문에, 배관저항분의 펌프능력을 올릴 필요가 있으므로, 펌프가 대형화되고, 런닝코스트도 높아진다.

또한, 액냉각방식의 전자장치는 다음과 같은 다른 문제점이 있다.

즉, 액냉각방식의 전자장치에 있어서 장기간 운전을 정지하는 경우, 냉매의 열화에 의해 열화재킷이나 배관의 부식이 가속될 염려가 있으므로, 냉매를 배출할 필요가 있다.

그러나, 종래의 전자장치는 특히 냉매의 배출방법에 대해 고려되어 있지 않으며, 제14도에 도시된 구조에 의하면 냉매의 배출을 행하였다고 해도, 바닥 밑에 배치된 플렉시블물배관(19)이나 배관로(13a)등에 냉매가 배출되지 않고 잔류한다는 문제가 있었다.

이것을 방지하기 위해, 고압으로 한 공기를 보내서, 냉각재킷의 냉매를 제거하는 방법도 고안되어 있으나, 이 방법에 의하면 압축기가 메인テナンス설비로서 필요하게 되고, 또 배출작업이 복잡하게 되는 등의 결점이 있었다.

본 발명은 전술한 전자계산기와 냉각기를 별체로 함으로써 생기는 문제점에 착안하여 이루어진 것이며, 설치스페이스저감화, 설치공사시간의 단축화 및 펌프의 소형화를 도모할 수 있는 전자장치 및 전자장치의 냉각방법을 제공하는 것을 제1의 목적으로 한다.

본 발명은 또한 전술한 냉매를 배출할 때에 발생하는 문제점에 착안하여 이루어진 것이며, 냉매를 용이

하게 배출할 수 있는 구조를 가진 전자장치를 제공하는 것을 제2의 목적으로 한다.

본 발명의 전자장치는 제1의 목적을 달성하기 위해, 발열전자부품과 냉매배관으로부터 냉매가 공급되어 이 발열전자부품을 냉각하는 냉각재킷을 가진 전자회로부와, 상기 냉매가 통과하여 상기 냉각재킷으로부터의 냉매를 냉각하는 핀부착냉매튜브와, 핀부착냉매튜브에 공기를 보내는 송풍팬과, 냉매유로에 배치되어 열팽창 및 수축으로 인한 상기 냉매의 체적의 변화를 흡수하는 탱크와, 냉각부의 냉매배관을 통해 냉각된 냉매를 상기 냉각재킷에 공급하는 펌프를 구비한 냉매냉각부와, 칸막이판으로 이루어지고, 상기 전자회로부 및 상기 냉매냉각부는 동일 상자체내에서 전자회로부와 냉매냉각부를 구획하는 상기 칸막이판의 양측에 나란히 수납되고, 상기 칸막이판은 상기 상자체의 저판으로부터 천판까지 연장되고, 상기 상자체는 바닥상에서 이동할 수 있는 캐스터를 가지며, 전자회로부는 핀부착냉매튜브 및 냉매냉각부의 탱크의 밑에는 배설되지 않으므로 핀부착냉매튜브 또는 탱크로부터 누설되어 낙하한 냉매는 전자회로부를 오염시키지 않고, 상기 상자체는 최소한 상기 상자체의 저판상에 상기 상자체의 저판과 바닥면과의 사이의 공간으로부터 상기 냉매냉각부에의 공기가 출입하는 구멍을 가진다.

본 발명의 발열전자부품전자장치를 가진 전자장치의 냉각방법은 제1의 목적을 달성하기 위해, 전자장치의 발열전자부품 냉각재킷을 배설하는 스텝과, 상기 전자장치의 냉매를 냉각하는 냉매냉각부와, 냉각된 냉매를 상기 냉각재킷에 공급하는 냉매공급부를 상자체의 저판과 바닥면과의 사이의 공간으로부터 공기가 출입하도록 최소한 상자체의 저판에 구멍을 가지는 전자장치의 동일상자체내에 나란히 배설하는 스텝과, 전자부품과 냉매냉각부를 구획하고, 바닥상에서 이동할 수 있는 캐스터를 가지는 상기 상자체의 저판으로부터 천판까지 연장되고, 상기 전자부품과 상기 냉매냉각부와 냉매공급부와의 사이에 칸막이판을 배설하는 스텝과, 상기 냉매냉각부에서 냉각된 냉매를 상기 냉매공급부에 의해 상기 냉각재킷에 공급하고, 상기 냉각재킷에서 상기 발열전자부품을 냉각하는 스텝으로 이루어진다.

본 발명에 의하면, 전자회로부와 냉매냉각부를 동일상자체내에 배설하였으므로, 설치스페이스저감화를 도모할 수 있는 동시에, 설치실내에서의 레이아웃도 용이하게 행할 수 있다.

또, 전자장치의 설치공사시에는 배관공사가 필요없게 되므로, 설치공사시간을 단축할 수 있는 동시에, 설치장소를 더럽히지 않는다.

또한, 전자회로부와 냉매냉각부와의 사이의 냉매배관은 짧고 또한 일정한 길이이므로, 배관저항분의 펌프 여력을 작게 할 수 있고, 펌프의 소형화 및 런닝코스트의 저감을 도모할 수 있다.

또한, 전자회로부와 냉매냉각부를 동일상자체내에 배설하면, 냉매의 누출에 의한 전자회로부와의 영향이 문제로 되지만, 본 발명에서는 전자회로부와 냉매냉각부와의 사이에 칸막이판을 배설하였으므로, 냉매가 냉매냉각으로부터 전자회로부에 유입하는 것을 방지하여 전자회로부와의 영향을 작게 할 수 있다.

또한, 본 발명의 전자장치는 제2의 목적을 달성하기 위해, 발열전자부품과, 냉매배관으로부터 냉매가 공급되어 이 발열전자부품을 냉각하는 냉각재킷을 가진 전자회로부와, 상기 냉매가 통과하여 상기 냉각재킷으로부터의 냉매를 냉각하는 핀부착냉매튜브와, 핀부착냉매튜브에 공기를 보내는 송풍팬과, 냉매유로에 배치되어 열팽창 및 수축으로 인한 상기 냉매의 체적의 변화를 흡수하는 탱크와, 냉각부의 냉매배관을 통해 냉각된 냉매를 상기 냉각재킷에 공급하는 펌프를 구비한 냉매냉각부와, 칸막이판으로 이루어지고, 상기 전자회로부 및 상기 냉매냉각부는 동일 상자체내에서 전자회로부와 냉매냉각부를 구획하는 상기 칸막이판의 양측에 나란히 수납되고, 상기 칸막이판은 상기 상자체의 저판으로부터 천판까지 연장되고, 전자회로부는 핀부착냉매튜브 및 냉매냉각부의 탱크의 밑에는 배설되지 않으므로 핀부착냉매튜브 또는 탱크로부터 누설되어 낙하한 냉매는 전자회로부를 오염시키지 않고, 상기 상자체는 상기 냉매냉각부와의 공기가 출입하는 구멍을 가지며, 상기 구멍은 상기 상자체의 저판의 구멍을 포함하며, 몰출부가 저판의 구멍 주위에 배설되어 누출된 냉매의 상자체 외부로의 유출을 방지한다.

또, 발명에 있어서는 이 전자장치에 양호한 구체적 실시양태로서, 발열전자회로부품의 열을 액체냉매에 전열(傳熱)시키는 냉각재킷과, 냉매의 냉각 및 냉각재킷에 공급하는 수단으로서의 펌프, 열교환기, 탱크를 구비한 냉매냉각부를 동일상자체내에 수용하고, 상기 탱크를 냉매배관계통에서 최고위에 설치하는 동시에 다른 배관계에 액의 정체(停滯)가 없는 전자장치와, 냉각재킷, 펌프, 열교환기, 탱크를 동일상자체에 수용하고, 최소한 탱크의 부속높이를 열교환기보다 높게 하는 동시에, 열교환기 이외의 배관계에는 액의 정체가 없는 전자장치를 제공한다.

이 전자장치에 으미하며, 전자부품과, 전자부품을 냉각하는 냉매의 순환경로를 구성하는 펌프와 냉각재킷과 열교환기와 탱크를 동일상자체내에 수용하였으므로, 상기 종래 기술과 같이 바닥일에 냉매경로를 필요로 하지 않으며, 냉매의 배출을 용이하게 행할 수 있다.

또, 상기 순환경로중에 형성되는 U자경로부의 하부에 배설된 냉매배출용 드레인으로부터 모든 냉매가 배출되므로, 상기 종래 기술과 같이 압축공기 등을 이용할 필요도 없다.

본 발명의 상기 및 기타의 목적과 미점은 첨부도면을 참조한 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

다음에, 제1도~제11도에 따라서 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

전자장치의 제1의 실시예에 대하여 제1도~제4도에 따라서 설명한다.

전자장치는 제1도 및 제2도에 도시된 바와같이 전자회로부(30)와, 냉매를 냉각하는 냉매냉각부(40)로 구성되어 있다.

전자회로부(30)는 발열전자부품인 복수의 집적회로 등이 기판에 배설되어 구성되는 복수의 전자회로모듈(31, 31, ...)과, 이 전자회로모듈(31, 31, ...)의 발열을 냉매인 물에 전열시키기 위해 전자회로모듈(31, 31, ...) 표면에 밀착부착된 냉각재킷(32, 32, ...)을 가지고 있다. 냉각재킷(32, 32, ...) 상호간에는 이것들은 접속하는 플렉시블 냉매배관(33, 33, ...)이 배설되고, 플렉시블냉매배관(33, 33, ...)의 일단에는 헤더배관(34, 34)을 통하여 냉매공급배관(35)이, 타단에는 냉매배출배관(36)이 배설되어

있다.

또, 냉매냉각부(40)는 냉각재킷(32, 32, -)에서 더워진 물을 공기와 열교환하여 냉각하는 열교환기(41)와, 물의 열팽창 및 수축에 의한 체적변화를 흡수하기 위한 탱크(42)와, 냉각된 물을 냉각재킷(32, 32, -)에 보내는 냉매공급펌프(43)와, 이것들을 접속하는 냉매배관(44, 44, -)과, 열교환기(41)에 공기를 보내는 송풍팬(45, 45)을 가지고 있다.

전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)는 모두 하나의 상자체(50)내에 수납되고, 전자회로부(30)는 상자체(50)의 전면측에, 냉매냉각부(40)는 상자체(50)의 후면측에 배설되어 있다.

전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)의 사이에는 칸막이판(51)이 배설되어 있다. 칸막이판(51)에는 전자회로부(30)측의 냉매배관(35), (36)과 냉매냉각부(40)측의 냉매배관(44, 44)을 접속하는 니플(52, 52)이 제1도 및 제4도에 도시된 바와 같이 용착(溶着)되어 있다.

냉매인 물과 공기와를 열교환시키는 열교환기(41)는 핀(fin)부착튜브로 형성되어 있으며, 상자체(50)내의 최상부에 배설되어 있다. 송풍팬(45)은 열교환기(41)의 바로 밑에 배설되어 있다. 열교환기(41)에 보내는 공기를 아래로부터 보내는 것은 열교환기에 의해 더워져서 비중이 가벼워진 공기를 위쪽으로 용이하게 보내기 위해서이다.

열교환기(41)의 상부에 위치하는 상자체천판(53)에는 열교환하여 더워진 공기를 배기하는 복수의 배기공(54, 54, -)이 형성되어 있다. 한편, 송풍팬(45)의 하부에 위치하는 상자체저판(55)에는 외기를 상자체(50)내로 도입하기 위한 복수의 작은 흡입공(56, 56, -)이 형성되어 있다. 이 흡입공(56)의 주위에는 제3도에 도시된 바와 같이 물이 냉매배관(44)들로부터 누출되었을 때 상자체(50) 밖으로 유출되는 것을 방지하기 위하여 유출방지돌출부(58)가 배설되어 있다. 흡입공(56)의 바로 위에는 위로부터 낙하해 온 냉매가 직접 흡입공(56)으로부터 유출되지 않도록 판(57)이 설치되어 있다.

다음에, 본 실시예의 전자장치의 작용에 대하여 설명한다.

전자장치모듈(31)에서 발생한 열은 냉각재킷(32)에서 냉매인 물에 전달된다. 열전달에 의해 더워진 물은 출력시를 냉매배관(33)을 통하여 일단 헤더배관(34)에 모이고, 냉매배출관(36), 접속수단인 니플(52), 냉매냉각부(40)의 냉매배관(44)을 통하여 열교환기(41)에 도입된다. 여기서, 더워진 물은 송풍팬(45, 45)에 의해 상자체(50)내에 흡입된 공기와 열교환되어 냉각된다. 열교환에 의해 더워진 공기는 상자체천판(53)의 배기공(54, 54, -)으로부터 배기된다. 냉각된 냉매는 일단 탱크(42)에 보내져 대기압까지 감압되고 나서 냉매공급펌프(43)로 가압되어서, 다시 전자회로부(30)의 냉각재킷(32, 32, -)에 보낸다.

본 실시예의 전자장치에서는 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)를 동일상자체(50)내에 수납하였으므로, 설치스페이스저감화를 도모할 수 있다. 또, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)와의 사이의 냉매배관은 제작시에 부착시켜 놓을 수 있으므로, 설치공사시간을 삭감할 수 있다. 또한, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)와의 사이의 냉매배관은 짧고 일정한 길이므로, 배관저항분의 펌프능력을 작게 할 수 있고, 펌프의 소형화 및 런닝코스트의 저감을 도모할 수 있다.

또, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)를 동일상자체(50)내에 수납함으로써, 냉매인 물의 전자회로부(30)에의 유입 등의 폐해를 생각할 수 있으나, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)와의 사이에 칸막이판(51)을 설치하였으므로, 냉매냉각부(40)의 냉매배관(44)들로부터 누출된 물은 전자회로부(30)에 유입되는 일은 없다.

전자회로부(30)에서의 물의 누출은 될 수 있는 한 방지하지 않으면 안되므로, 전자회로부(30)내에서의 배관상호의 나사이음을 피하는 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 니플(52)과 냉매배관(35, 36)과의 연결개소만 나사이음되어 있다. 또한, 전자회로부(30)의 냉매배관(35, 36)과 냉매냉각부(40)의 냉매배관(44)을 니플(52)을 통하여 나사이음하고 있는 것은 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)의 제조과정이나 검사수법이 상이하므로, 각각 용이하게 분리할 수 있도록 하기 위해서이다.

일반적으로, 중·소형 전자장치의 발열량은 비교적 적으므로, 이 실시예에서는 냉매냉각수단을 열교환기(41)와 송풍팬(45)으로 구성하여, 전자장치의 소형화를 도모하고 있다. 또한, 발열량이 많은 것에 대해서는, 소형화는 바람직하지 않으나, 플론을 냉매로 하여 응축기나 증발기 등을 배설해도 된다.

다음에 본 실시예의 변형예에 대하여 제5도에 따라서 설명한다.

이 변형예는 전자회로부(30)와 냉매배관(35a)과 니플(52a)의 이음매를 칸막이판(51)보다 냉매냉각부(40)측으로 위치시킨 것이다.

니플(52a)의 대략 중앙에는 플랜지(52b)가 형성되어 있으며, 거기에 니플(52a)을 칸막이판(51)에 고정하기 위한 복수의 볼트구멍이 뚫려 있다. 또, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)의 냉매배관(35a, 44a)의 단부근방에도 플랜지(35b, 44b)가 형성되어 있으며, 이 플랜지(35b)에도 복수의 볼트구멍이 뚫려 있다.

전자회로부(30)의 냉매배관(35a)과 냉매냉각부(40)의 냉매배관(44a)과를 연결하는데는 니플(52a)의 플랜지(52b)를 냉매냉각부(40)측에 위치시키고, 이 상태에서 전자회로부(30)의 냉매배관(35a)과 냉매냉각부(40)의 냉매배관(44a)을 각각 니플(52a)에 나사고정하고, 니플(52a)의 플랜지(52b)를 전자회로부(30)의 냉매배관(35a)의 플랜지(35b)를 칸막이판(51)을 통하여 볼트(52c)로 접속한다. 또한 플랜지(35b, 52b)와 칸막이판(51)과의 사이에는 패킹(52d, 52d)이 장착되어 있다.

이와 같은 구성에 의해, 전자회로부(30)측에는 나사이음이 없어져서, 물의 누출의 요인을 적게 할 수 있는 동시에, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)와를 용이하게 분리할 수 있다.

다음에, 전자장치의 제2의 실시예에 대하여 제6도 및 제7도에 따라서 설명한다.

이 실시예의 전자장치는 제1의 실시예의 냉매냉각부(40)를 프레임체(60)내에 배설하여 유닛화하고, 제1의 실시예와 마찬가지로, 전자회로부(30)와 함께 상자체(50a)내에 수납한 것이다. 또한, 본 실시예는 냉매냉각부를 유닛화한 것 이외에, 기본적으로는 제1의 실시예와 동일구성이므로, 동일부위에 대해서는 동

일한 부포를 물리고, 승륙된 실검을 생략한다.

프레임체(60)는 전자회로부(30)측에 칸막이판(61)이 배설되어 있으며, 거기에 전자회로부(30)의 냉매배관(35, 36)과 냉매냉각부(40)의 냉매배관(44, 44)과를 접속하는 니플(62, 62)이 배설되어 있다. 프레임체(60)의 저판에는 외기를 흡입하기 위한 흡입공(63, 63, -)이 뚫려 있으며, 프레임체(60)의 천판에는 열교환기(41)에서 더워진 공기를 배기하기 위한 배기공(64, 64, -)이 뚫려 있다.

이 프레임체(60)내에 냉매냉각부(40)를 구성하는 열교환기(41), 탱크(42), 냉매공급펌프(43), 이것들을 접속하는 냉매배관(44, 44), 송풍팬(45)이 배설되어 있다. 또한, 이 실시예에서는 이들 외에 탱크(42)내에 냉매를 검출하는 냉매량 검출기(47)와, 검출된 냉매량으로부터 냉매누출검출신호와 펌프정지신호를 출력하는 제어기(48)와, 냉매누출검출신호를 수신하면 경보를 발하는 냉매누출경보수단인 경보기(49)가 배설되어 있다. 이 냉매량검출기(47)는 공지의 플로트 및 이 플로트를 지지하는 포텐쇼미터에 의해 탱크(42)내의 액면위치를 감시하는 것이다. 이 기계적 구성은 이 분야의 기술자에게 있어서의 주지의 사항이므로 도시를 생략한다.

이 냉매량검출기(47)와 제어기(48)는 냉매감소속도검출 및 냉매누출검출의 동작을 행하고, 이 제어기(48)와 냉매공급펌프(43)는 냉매공급정지의 동작을 행한다.

또한, 냉각유닛(40a)은이상 설명한 프레임체(60)와, 프레임체(60)에 배설되어 있는 각종 기기로 구성되어 있다.

여기서, 냉매감소속도검출동작 및 냉매누출검출동작에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

본 실시예에 있어서는 탱크(42)에 대기개방형을 사용하므로, 통상의 냉각운전에 있어서는 소량미간 하지 만 냉매가 증발하여, 탱크내의 냉매액면은 서서히 저하되어 간다. 이에 대해서는 냉매량검출기(47)가 탱크내에 배치한 플로트를 사용하여 액면위치를 감시하고, 액면이 냉매의 보급을 필요로 하는 위치보다 내려간 경우에 도시되지 않은 보액(補液)경고표시를 점등한다. 이 냉매의 자연감소에 대해서는 보액이 필요한 경우일지라도 긴급으로 대처할 필요가 없으므로 전자장치는 그대로 운전을 계속한다.

이에 대하여, 냉매의 누출이 발생한 경우, 이것이 전자회로의 열파괴, 또 전자장치가 배설되어 있는 바닥에 냉매가 누출되는 원인으로 되므로, 전술한 냉매의 자연감소와 엄격히 구별하여 검출하고, 필요한 처치를 촉구할 필요가 있다.

그래서, 이 실시예에서는 탱크(42)내의 냉매감소속도를 항상 감시하고, 그것이 어떤 값(발생할 수 있는 자연감소속도)을 초과하는 경우를 감지함으로써 냉매의 누출을 검출한다. 이 실시예에서는 다시 냉매의 누출을 검출했을때 냉매감소속도의 대소로부터 그것이 전자장치에 위험한 상태인가의 여부, 즉, 세이프티로크(safety lock)가 필요한가의 여부를 판별하여, 상이한 보호동작을 행하는 구성으로 되어 있다.

냉매가 누출되었을때의 동작에 대하여 제8도의 플로차트를 참조하면서 설명한다.

전술한 탱크(42)내에 배설된 플로트의 위치를 감지하는 포텐쇼미터는 항상액면위치를 검출하고, 이 액면위치를 제어기(48)에 통지하고 있다(스텝 181). 한편, 제어기(48)에는 기준신호발생기가 내장되어 있으며, 이것에 소정 주기의 기준신호를 발생하고 있다(스텝 182).

제어기(48)는 전술한 검출된 액면위치와, 기준신호로부터 냉매의 감소속도를 산출한다(스텝 183).

제어기(48)에는 전술한 냉매의 증발에 의해 발생할 수 있는 자연감소속도(특정치)와, 다시 냉각장치의 세이프티로크가 필요하게 되는 감소속도(위험치)가 미리 설정되어 있다. 여기서, 냉매가 누출되면 냉매순환라인중의 냉매량이 급격히 감소하여, 탱크(42)내의 냉매량도 감소하고, 탱크의 액면위치가 저하한다. 제어기(48)는 탱크의 액면위치의 저하로부터 전술한 스텝 183에 의해 냉매의 감소속도를 산출하고, 먼저 이 속도와 상기의 특정치와를 비교한다(스텝 184). 냉매의 감소속도가 이 특정치를 초과할 경우, 다음에 이 감소속도와 상기의 위험치와를 비교한다(스텝 185). 제어기는 이 위험치를 초과하지 않을 경우에는 단지 냉매 누출검출신호를 경보기(49)에 송신하고(스텝 186), 한편 이 위험치를 초과할 경우에는 냉매누출검출신호를 경보기(49)에 송신하는 동시에, 세이프티로크가 필요하다고 하여 냉각펌프(43)에 대하여 펌프정지신호를 출력한다(스텝 187).

이 냉매누출검출신호를 받은 경보기(49)는 경보를 발하여 오퍼레이터에게 냉매의 누출을 알린다. 오퍼레이터는 이 경보를 받고 전자회로부의 동작을 정지시키거나 또는 냉매를 점검하는 등 필요한 처치를 행할 수 있다.

한편, 냉매의 누출량이 매우 클 경우(즉 위험치를 초과할 경우), 전술한 바와 같이 제어기(48)로부터 펌프정지신호가 출력되어 냉매공급펌프(43)를 정지시킨다. 따라서, 냉매는 냉매순환라인을 순환하지 않게 되므로, 누출에 의한 영향을 최소한으로 억제할 수 있다.

이 실시예에서는 제1의 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있는 동시에, 냉매냉각부(40)를 유닛화하였으므로, 상자체(50a)에 대하여 장착분리가 매우 용이하게 된다.

그러므로, 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)를 각각 완전히 별개의 생산라인에서 제조하고, 최종적으로 냉각유닛(40a)을 상자체내에 내장함으로써 전자장치를 제조할 수 있으므로, 제조공정 및 제조시에 있어서의 검사공정을 간략화할 수 있다. 또, 보수점검이나 수리도 전자회로부(30)와 냉매냉각부(40)를 매우 용이하게 분리할 수 있으므로, 용이하고 또는 신속하게 행할 수 있다.

또, 냉매가 누출되었을때의 경보의 발생 및 냉매공급펌프의 정지 등의 대책이 취해지고 있으므로, 제1의 실시예의 전자장치보다 신뢰성을 높일 수 있다.

또한, 이 실시예에서는 냉매의 누출량이 매우 많은 경우, 냉매공급펌프(43)를 정지하도록 하였으나, 냉매순환라인내에 전자밸브를 배설하고, 이것을 제어기(48)의 지시에 의해 닫도록 해도 된다.

또, 이 실시예에서는 냉매의 누출을 탱크(42)내의 냉매량으로부터 검출하였으나, 프레임체의 저부에 누

출 검출기를 배설하고, 이것에 의해 직접 냉매의 누출을 검출하도록 해도 된다.

또, 예를들면 전자회로부(30)가 정보처리장치를 구성하는 경우에는 장치내의 CPU에 냉매의 누출을 검출한 신호를 출력하고, 이 신호를 이 CPU가 수신함으로써 현재 실행중의 처리를 기록매체에 퇴피(退避)시키도록 해도 된다.

이 퇴피동작에 대하여 제9도의 클로차트에 따라서 더욱 상세히 설명한다.

전술한 냉각유닛(40a)의 제머가(48)는 제8도에 관련하여 설명한 스텝 184에서 냉매의 감소속도가 위험치를 초과할 경우, 펌프(43)에 펌프정지신호를 발하는 동시에, 전자회로부(30)의 도시하지 않은 CPU에 처리의 퇴피명령신호를 발신한다.

CPU는 이것을 수신하면(스텝 191), 현재 실행중의 처리를 예를들면 자기테이프등의 기억매체에 퇴피시키고(스텝 192), 이 퇴피의 종료를 확인한 후(스텝 193), 전자회로부를 정지시킨다(스텝 194).

이 실시예에 의하면, 냉매의 누출에 기인하여 전자장치를 정지하는 경우에 있어서도, 이미 행해진 연산 결과 등이 상실되지 않는다.

또한, 이 실시예에서 배설한 냉매량검출기(47)와 제머가(48)와 경보기(49)는 제1의 실시예에 적용해도 되는 것은 물론이다.

전술한 실시예에 있어서는, 냉매누출검출을 위한 수단을 배설하였으므로, 냉매가 누출되었을때, 신속한 대응을 오퍼레이터에게 촉구할 수 있다. 또, 냉매공급정지를 위한 수단을 배설하였으므로, 냉매의 누출이 심한 경우에는 냉매의 전자회로부내의 공급을 정지시킬 수 있고, 냉매의 누출에 의한 전자회로부내의 영향을 매우 작게 할 수 있다.

또한, 전자회로부와 냉매냉각부를 동일상자체내에 배설하면, 전자회로부와 냉매냉각부의 제조공정, 검사수법, 수명 등의 상이에 의한 제조공정의 복잡화, 수리순수의 복잡화 등도 문제로 된다.

이것에 관해서는 전술한 실시예와 같이 냉매냉각부를 프레임체에 설치하고, 냉매냉각부의 각종 기기를 일체화하여 유닛화함으로써 해결하고 있다. 냉매냉각부의 유닛화에 의해 냉매냉각부와 전자회로부의 분리가 용이하게 되고, 각각 개별로 제조, 검사, 수리를 행할 수 있으며, 이것들을 용이하게 실시할 수 있도록 되어 있다. 특히 전자장치가 사용되고 있는 장소에서 별개의 냉각부 유닛을 배설하고, 이것과 액누출 등이 발생한 유닛을 어셈블리교환함으로써 용이하게 수리할 수 있도록 되어 있다.

다음에, 전자장치의 제3, 제4의 실시예에 대하여 제10a도, 제10b도, 제11a도, 제11b도에 따라서 설명한다. 이것들은 냉매의 배출을 용이하게 하기 위한 구성의 실시예이다.

이 제3의 실시예에 관한 전자장치는 도시된 바와같이 하나의 상자체(101)내에 함께 수납된 전자회로부와 냉매를 냉각하는 냉매냉각부로 구성된다.

전자회로부는 집적회로를 기판에 실장한 복수의 전자회로모듈(116)과, 전자회로모듈의 발열을 냉매에 전달시키기 위해 모듈표면에 밀착부착한 냉각재킷(104)으로 이루어진다.

냉매냉각부로부터 공급된 냉매는 순차 하측의 냉각재킷으로부터 상측의 재킷으로 통과하고, 열을 받아 더워진 냉매는 냉매냉각부에 배출된다.

이 전자회로부내의 배관은 U자부 등의 액의 정체가 없도록 한다.

냉매냉각부는 냉매를 가압, 승액(送液)하기 위한 펌프(103), 더워진 냉매를 상자체정상면으로부터 흡기된 공기와 열교환시켜 냉매를 냉각시키기 위한 열교환기(105) 및 송풍기(106), 냉매의 열팽창, 수축에 의한 용적변화를 흡수하는데 기계방형의 탱크(102), 이들 부품사이를 접속하는 배관부품으로 이루어진다. 냉각풍(108)은 이 제3실시예에 있어서는 위쪽으로부터 아래쪽으로 흐른다.

이 배관부품의 접속순서는 제10a도에 도시된 바와 같이 펌프(103), 냉각재킷(104), 열교환기(105), 탱크(102)로 이루어지며, 펌프(103)에 귀환하는 순환경로를 형성한다.

또, 부품의 부착높이는 탱크(102)가 가장 높은 위치에 있으며, 기타의 부품, 배관은 액의 정체가 없도록 한다.

냉매를 배출하기 위한 드레인(107)은 배관계의 U자부를 형성하는 부분의 최하부에 설치된다.

이상에 구성에 의하면, 대기개방형의 탱크(102)를 최정상부에 배치함으로써, 냉매의 배출시 탱크(102)에 가해지는 대기압에 의해 개방된 드레인(107)으로부터 배관계의 냉매는 모두 배출된다.

제10b도에 도시된 것은 이 제3실시예에 관한 전자장치에 있어서의 냉매경로를 도시한 것이며, 도시된 바와 같이 순환경로중에 형성되는 U자부의 상부에 탱크(공기를 도입하기 위한 공기밸브의 역할도 함함)를 배설하고, 상기 순환경로중에 형성되는 U자부의 하부에 냉매배출용 드레인을 배설한 구성으로 되어 있다.

이 실시예에서는 탱크를 최정상부에 배치함으로써, 특히 공기밸브를 설치할 필요가 없다.

다음에, 본 발명의 제4의 실시예에 대하여 설명한다. 제3의 실시예와 대략 동일한 부재에는 동일한 부호를 사용하여 설명을 생략한다.

이 제4의 실시예에 관한 전자장치는 제11a도에 도시된 바와 같이 냉각풍(208)을 아래쪽으로부터 위쪽으로 흐르게 하는 경우의 구성이며, 탱크(202)의 위치가 열교환기보다는 높으나, 전자회로부보다는 낮은 구성으로 되어 있다.

이러한 구성으로 함으로써, 이 제4의 실시예에 있어서는 도시된 바와 같이 공기밸브(209)가 배관계의 최상부에 또한 제2의 드레인(217)이 열교환기(205)의 아래쪽에 설치된다. (201)은 상자체이다.

냉매의 배출은 2단계로 행해진다.

제1단계로서, 최상부의 공기밸브(209)를 여는 동시에 최하부의 드레인(207)으로부터 전자회로부(204), 탱크(202), 펌프(203)의 냉매가 배출된다.

제2단계로서, 제2의 드레인(217)을 열면 열교환기(205)의 냉매가 배출된다. 제11b도에 도시된 것은 이 제4의 실시예에 관한 전자장치에 있어서의 냉매경로를 도시한 것이며, 도시된 바와 같이 순환경로중에 형성되는 2개의 역 U자경로부의 상부에 탱크(공기밸브의 역할도 행함)와 공기밸브를 배설하고, 상기 순환경로중에 형성되는 2개의 U자부의 하부에 냉매배출용 드레인을 배설한 구성으로 되어 있다.

이상 설명한 바와 같이, 이 실시예에 의하면 외부의 가압을 필요로 하지 않고 간단히 배관계의 냉매를 배출시킬 수 있고, 장치의 메인터넌스를 위한 설비를 간소화할 수 있다.

제3, 제4의 실시예에 있어서는 대기계발형 탱크를 사용하였으나, 본 발명은 공기밸브를 배설함으로써 밀폐형의 탱크를 사용하는 전자장치에도 사용할 수 있다. 또, 본 발명은 공기로 냉매를 냉각하는 방식만이 아니고, 증류 등으로 냉매를 냉각하고, 이 냉매로 전자장치를 냉각시키는 방식의 것에도 적합하게 사용할 수 있다.

이상의 설명에 있어서, 전자장치의 여러가지 구성에 대하여 실시예를 들어 설명하였으나, 이들 실시예의 구성을 적절히 조합하여 사용할 수도 있다. 예를들면, 제1의 실시예에서 상세히 설명한 칸막이판을 가진 전자장치에 제2의 실시예의 냉매배출용의 드레인을 배설하는 것도 가능하다.

본 발명의 특정한 실시예에 대하여 첨부도면에 따라서 설명하였으나, 본 발명의 특징을 이탈하지 않고, 이 기술분야에서 숙련된 사람은 여러가지 변형 및 변경을 가할 수 있다는 것을 알 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

청구항 1. 발열전자부품과, 냉매배관으로부터 냉매가 공급되어 이 발열전자부품을 냉각하는 냉각재킷을 가진 전자회로부와, 상기 냉매가 통과하여 상기 냉각재킷으로부터의 냉매를 냉각하는 핀부착냉매튜브와, 핀부착냉매튜브에 공기를 보내는 송풍팬과, 냉매유로에 배치되어 열팽창 및 수축으로 인한 상기 냉매의 체적의 변화를 흡수하는 탱크와, 냉각부의 냉매배관을 통해 냉각된 냉매를 상기 냉각재킷에 공급하는 펌프를 구비한 냉매냉각부와, 칸막이판으로 이루어지고, 상기 전자회로부 및 상기 냉매냉각부는 동일 상자체내에서 전자회로부와 냉매냉각부와를 구획하는 상기 칸막이판의 양측에 나란히 수납되고, 상기 칸막이 판은 상기 상자체의 저판으로부터 천판까지 연장되고, 상기 상자체는 바닥상에서 이동할 수 있는 캐스터를 가지며, 전자회로부는 핀부착냉매튜브 및 냉매냉각부의 탱크의 밑에는 배설되지 않으므로 핀부착냉매튜브 또는 탱크로부터 누설되어 낙하한 냉매는 전자회로부를 오염시키지 않고, 상기 상자체는 최소한 상기 상자체의 저판상에 상기 상자체의 저판과 바닥면과의 사이의 공간으로부터 상기 냉매냉각부에의 공기가 출입하는 구멍을 가지는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 2. 제1항에 있어서, 또한 상기 칸막이판상에 장착되어, 상기 전자회로부와 상기 냉매냉각부의 각 냉매배관을 결합하는 니플을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 3. 제1항에 있어서, 상기 냉매냉각부는 상기 전자회로부측에 상기 칸막이판이 배설되어 있는 하나의 프레임체 또는 기대(基台)에 배설되어서, 일체적인 냉각유닛 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 4. 제1항에 있어서, 상기 전자회로부내로부터의 냉매배관의 단부가 상기 칸막이판 다 상기 냉각냉각부측에 위치하고, 그곳에서 이 냉매냉각부로부터의 냉매배관과 접속되는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 5. 제1항에 있어서, 또한, 상기 냉매의 누출을 검출하는 냉매누출검출수단과, 이 냉매의 누출이 검출되면 경보를 발하는 냉매누출검출수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 6. 제5항에 있어서, 상기 냉매누출검출수단에 의해 냉매의 누출이 검출되면, 상기 전자회로부에서 실행중의 처리 또는 동작을 적절한 양태로 종료시키는 처리종료수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 7. 제5항에 있어서, 상기 냉매누출검출수단에 의해 냉매의 누출이 검출되면, 상기 전자회로부에의 상기 냉매의 공급을 정지시키는 냉매공급정지수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 8. 제3항에 있어서, 또한 상기 냉각부는 상기 냉매의 누출을 검출하는 냉매누출검출수단과, 상기 냉매의 누출이 검출되면, 경보를 발하는 냉매누출검출수단과, 상기 냉매의 누출이 검출되면, 냉매공급펌프를 정지시키는 냉매공급정지수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 9. 제1항에 있어서, 또한, 상기 냉매누출검출수단과, 이 누출검출수단에 의한 누출의 검출을 표시하는 냉매누출검출수단과, 상기 냉매공급정지수단을 가진 냉매냉각부가 고정되고, 한쪽의 면에 상기 칸막이판이 배설되어 있는 프레임체를 구비하고, 상기 칸막이판에는 냉각대상측의 냉매배관과 상기 냉매냉각부의 냉매배관을 접속하는 접속수단이 배설되는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 10. 제5항에 있어서, 상기 냉매누출검출수단은 상기 냉각 대상측에 공급하는 냉매의 감소속도를 검출하는 냉매감소속도검출수단을 가지며, 상기 냉매의 감소속도가 미리 정해져 있는 값을 초과하면, 냉매가 누출되고 있다고 결정하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 11. 제8항에 있어서, 상기 냉매누출검출수단은 상기 냉각 대상측에 공급하는 냉매의 감소속도를 검출하는 냉매감소속도검출수단을 가지며, 상기 냉매의 감소속도가 미리 정해져 있는 값을 초과하면, 냉매가 누출되고 있다고 결정하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 12. 제1항에 있어서, 또한 상기 냉각재킷과, 핀부착냉매튜브와, 펌프와의 사이에서 냉매를 순

출하는 관로를 가지며, 이 관로의 U자부를 형성하는 부분의 하부에 냉매배출용 드레인을 배설하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 13. 제3항에 있어서, 또한 상기 냉각재킷과, 핀부착냉매튜브와, 펌프와의 사이에서 냉매를 송출하는 관로를 가지며, 이 관로의 U자부를 형성하는 부분의 하부에 냉매배출용 드레인을 배설하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 14. 전자장치의 발열전자부품에 냉각재킷을 배설하는 스텝과, 상기 전자장치의 냉매를 냉각하는 냉매냉각부와, 냉각된 냉매를 상기 냉각재킷에 공급하는 냉매공급부를 상자체의 저판과 바닥면과의 사이의 공간으로부터 공기가 출입하도록 최소한 상자체의 저판에 구멍을 가지는 전자장치의 동일 상자체 내에 나란히 배설하는 스텝과, 전자부품과 냉매냉각부를 구획하고, 바닥상에서 이동할 수 있는 캐스터를 가지는 상기 상자체의 저판으로부터 천판까지 연장되고, 상기 전자부품과 상기 냉매냉각부와 냉매공급부와의 사이에 칸막이판을 배설하는 스텝과, 상기 냉매냉각부에서 냉각된 냉매를 상기 냉매공급부에 의해 상기 냉각재킷에 공급하고, 상기 냉각재킷에서 상기 발열전자부품을 냉각하는 스텝으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 발열전자부품을 가진 전자장치의 냉각방법.

청구항 15. 제19항에 있어서, 또한, 상기 냉각재킷과, 냉매냉각부와 냉매공급부와의 사이에서 냉매를 순환시키는 순환경로의 U자부의 하부에 냉매배출용 드레인을 배설하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 발열전자부품을 가진 전자장치의 냉각방법.

청구항 16. 제2항에 있어서, 또다른 니플이 상기 칸막이판상에 배설되어 상기 전자회로부의 또다른 냉매배관이 상기 냉매냉각부의 또다른 냉매배관과 결합되는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 17. 제2항에 있어서, 상기 니플은 상기 냉매냉각부를 향하는 칸막이 판측에 제1부분과 상기 전자회로부를 향하는 칸막이측에 제2부분을 가지며, 상기 제1부분 및 제2부분이 각 냉매배관에 접속되어 상기 냉매배관을 결합하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 18. 제17항에 있어서, 니플의 제1부분 및 제2부분은 칸막이판의 양측으로부터 돌출하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 19. 발열전자부품과, 냉매배관으로부터 냉매가 공급되어 이 발열전자부품을 냉각하는 냉각재킷을 가진 전자회로부와, 상기 냉매가 통과하여 상기 냉각재킷으로부터의 냉매를 냉각하는 핀부착냉매튜브와, 핀부착냉매튜브에 공기를 보내는 송풍팬과, 냉매유로에 배치되어 열팽창 및 수축으로 인한 상기 냉매의 체적의 변화를 흡수하는 탱크와, 냉각부의 냉매배관을 통해 냉각된 냉매를 상기 냉각재킷에 공급하는 펌프를 구비한 냉매냉각부와, 칸막이판으로 이루어지고, 상기 전자회로부 및 상기 냉매냉각부는 동일 상자체내에서 전자회로부와 냉매냉각부를 구획하는 상기 칸막이 판의 양측에 나란히 수납되고, 상기 칸막이판은 상기 상자체의 저판으로부터 천판까지 연장되고, 전자회로부는 핀부착냉매튜브 및 냉매냉각부의 탱크의 밑에는 배설되지 않으므로 핀부착냉매튜브 또는 탱크로부터 누설되어 낙하한 냉매는 전자회로부를 오염시키지 않고, 상기 상자체는 상기 냉매냉각부의 공기가 출입하는 구멍을 가지며, 상기 구멍은 상기 상자체의 저판의 구멍을 포함하며, 돌출부가 저판의 구멍 주위에 배설되어 누출된 냉매의 상자체 외부로의 유출을 방지하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

청구항 20. 제19항에 있어서, 판은 간격을 두고 저판의 상기 구멍을 덮어서, 냉매가 이 구멍을 통해 위로부터 직접 상자체 밖으로 유출되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 전자장치.

도면

도면1

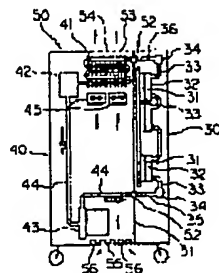


図 2

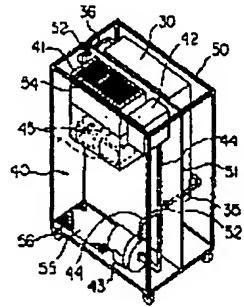


図 3

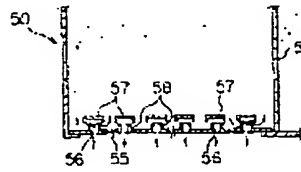


図 4



図 5

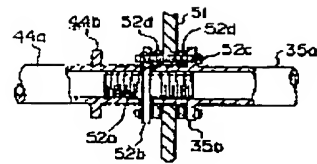
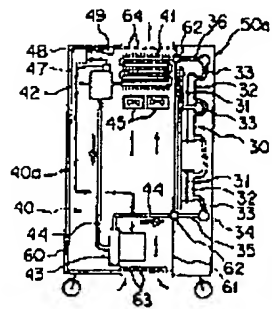
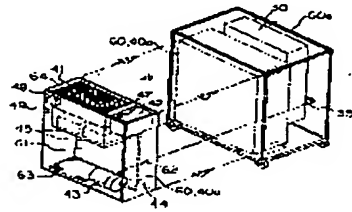


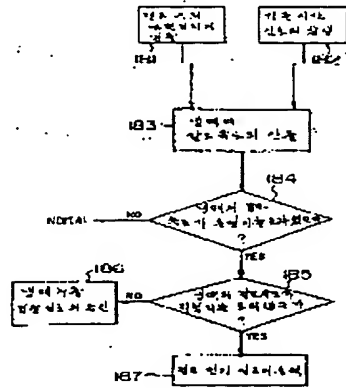
図 6



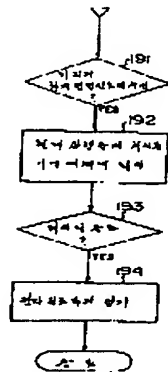
도면7



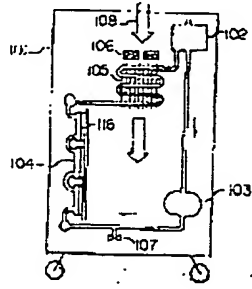
도면8



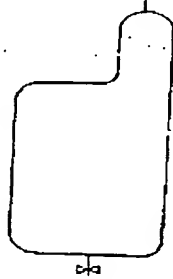
도면9



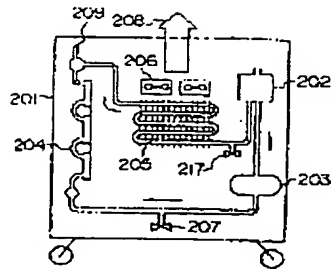
도면 10A



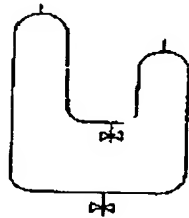
도면 10B



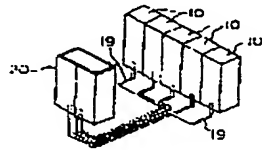
도면 11A



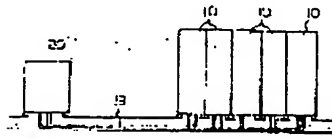
도면 11B



도면12



도면13



도면14

